

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61041107  
PUBLICATION DATE : 27-02-86

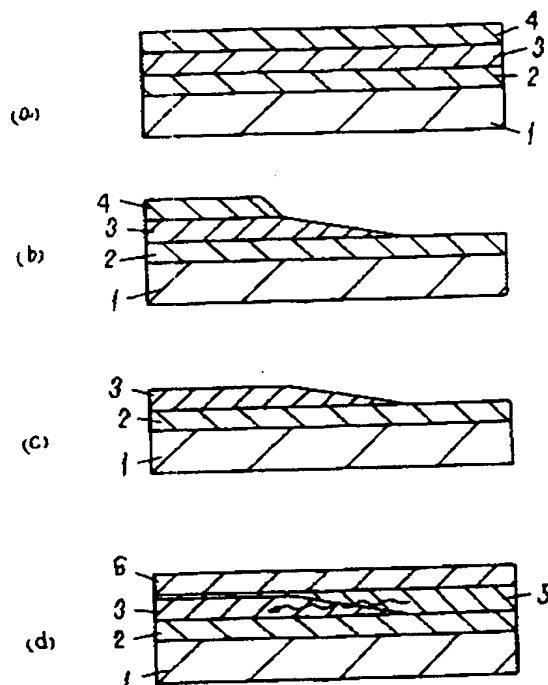
APPLICATION DATE : 01-08-84  
APPLICATION NUMBER : 59161858

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : TERAMOTO IWAO;

INT.CL. : G02B 6/26 G02B 6/12 H01S 3/18

TITLE : PRODUCTION OF TAPER COUPLING  
ELEMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a taper coupling element having a gentle inclination of a tapered part by forming a GaAlAs clad layer, GaAs core layer and GaAlAs cap layer on a (100)GaAs substrate and etching chemically these layers down to the core layer from above the cap layer thereby forming a step.

CONSTITUTION: The  $\text{Ga}_{0.5}\text{Al}_{0.5}\text{As}$  clad layer, the GaAs core layer 3 and the  $\text{Ga}_{0.3}\text{Al}_{0.7}\text{As}$  cap layer 4 are successively formed on the (100)GaAs substrate 1. These layers are chemically etched down to the boundary face of the layer 3 and the layer 2 in the direction  $\langle 01-1 \rangle$  to form the step. After the cap layer 4 is removed by selective etching, the  $\text{Ga}_{0.95}\text{Al}_{0.05}\text{As}$  core layer 5 and the  $\text{Ga}_{0.5}\text{Al}_{0.5}\text{As}$  clad layer 6 are grown, by which the taper coupling element having the gentle inclination of the taper part is obtd.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-41107

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月27日

G 02 B 6/26

7529-2H

H 01 S 6/12

8507-2H

3/18

7377-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 テーパカップリング素子の製造方法

⑯ 特 願 昭59-161858

⑰ 出 願 昭59(1984)8月1日

⑱ 発 明 者	浜 田 健	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	波 谷 隆 夫	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	和 田 優	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	清 水 裕 一	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	伊 藤 国 雄	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	寺 本 巖	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

## 明 細 書

## 1、発明の名称

テーパカップリング素子の製造方法

## 2、特許請求の範囲

(100) GaAs 基板上に GaAlAs クラッド層、GaAs コア層、GaAlAs キャップ層を順次成長させる工程と、 $\langle 01\bar{1} \rangle$  方向に平行に前記キャップ層の上から前記コア層まで化学エッチングして段差を形成する工程とを含むことを特徴とするテーパカップリング素子の製造方法。

## 3、発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は光情報処理機器に用いることができるテーパカップリング素子の製造方法に関するものである。

## 従来例の構成とその問題点

近年、テーパカップリング素子は光通信における光伝達の伝達素子として注目を集めている。光通信は伝送容量が大きい、減衰が少ない、雑音に強いなど従来の通信方法に比べて多くの利点を

有している。その中で光通信ネットワークの中で、光を一方方向に安定に伝えるテーパカップリング素子は従来その製造方法が難しく、新しい製造方法が求められている。

以下、図面を参照しながら、上述したような従来のテーパカップリング素子の製造方法について説明する。

第1図 a~c は従来のテーパカップリング素子の製造方法の各工程における断面図を示すものである。第1図において、1はGaAs基板である。2は  $Ga_{1-y}Al_yAs$  クラッド層で、3はGaAs コア層、4は  $Ga_{1-x}Al_xAs$  コア層で、5は  $Ga_{1-y}Al_yAs$  クラッド層である。

以上のように構成されたテーパカップリング素子について、以下その動作を説明する。

まず第1図の右方コア層4から入射された光はコア層3との界面の斜面部でカップリングを生じコア層3へ伝達される。しかし反対にコア層3側から入射した光は屈折率の差によりコア層5へは伝達されず、光の方向制御を行なうテーパカップ

リング素子が形成される。

しかしながら、第1図に示したような作製方法では、斜面部の傾きは約80度と非常に急しゅうとなり、そのために十分なカップリングが行なわれず、反射される光が多いという欠点を有していた。

#### 発明の目的

本発明は上記欠点に鑑み、テーパ部の傾きのゆ<sup>提</sup>るやかなテーパカップリング素子の製造方法を提供するものである。

#### 発明の構成

この目的を達成するために本発明のテーパカップリング素子の製造方法は、(100) GaAs 基板上に GaAlAs クラッド層、GaAs コア層、GaAlAs キャップ層を連続成長させる工程と、 $\langle 01\bar{1} \rangle$  方向に平行にキャップ層からコア層まで化学エッチングにより段差を形成する工程とをそなえてから構成されており、この構成によってテーパ部のゆるやかなテーパカップリング素子の作製が可能となる。

び  $\text{Ga}_{0.5}\text{Al}_{0.5}\text{As}$  クラッド層 6 を成長させ、テーパカップリング素子が形成される。

以上のように本実施例によれば、GaAs コア層の上に GaAlAs キャップ層をつけ、その上から化学エッチングを行なうことにより、テーパ部の傾きの非常にゆるやかなテーパカップリング素子を作製することができる。

#### 発明の効果

以上のように本発明は、コア層の上に GaAlAs キャップ層を形成し、その上からエッチングを行なう工程を設けることにより、テーパ部の傾きの非常にゆるやかなテーパカップリング素子を作製することができ、その実用的効果は大なるものがある。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図 a ~ c は従来のテーパカップリング素子の製造方法の各工程における断面図、第2図 a ~ d は本発明の実施例におけるテーパカップリング素子の製造方法の各工程における断面図である。

1 ..... GaAs 基板、2 .....  $\text{Ga}_{1-y}\text{Al}_y\text{As}$  クラッ

#### 実施例の説明

以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

第2図 a ~ d は本発明の第1の実施例におけるテーパカップリング素子の製造方法の各工程における断面図を示すものである。従来例を示す第1図と同一箇所には同一番号を付している。

(100) GaAs 基板 1 上に  $\text{Ga}_{0.5}\text{Al}_{0.5}\text{As}$  クラッド層 2 を  $2\mu\text{m}$ 、GaAs コア層 3 を  $1\mu\text{m}$ 、 $\text{Ga}_{0.3}\text{Al}_{0.7}\text{As}$  キャップ層 4 を  $1\mu\text{m}$  の厚さに連続成長を行なう (第2図 a)。成長後の表面にフォトリソマスクをかけ  $\langle 01\bar{1} \rangle$  方向に平行にコア層 3 とクラッド層 2 の界面まで化学エッチングにより段差を形成する。エッチャントは硫酸系のものを用い、室温でエッチングを行なう。GaAlAs と GaAs のエッチング速度の差により、GaAs コア層 3 の段差部は第2図 b に示すように傾きの非常にゆるやかな斜面となる。

$\text{Ga}_{0.3}\text{Al}_{0.7}\text{As}$  キャップ層 4 を選択エッチングにより除去した後、 $\text{Ga}_{0.95}\text{Al}_{0.05}\text{As}$  コア層 5 及

ド層、3 ..... GaAs コア層、4 .....  $\text{Ga}_{1-x}\text{Al}_x\text{As}$  キャップ層、5 .....  $\text{Ga}_{1-x}\text{Al}_x\text{As}$  コア層、6 .....  $\text{Ga}_{1-y}\text{Al}_y\text{As}$  クラッド層。

代理人の氏名 井理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 2 図

第 1 図

